

DERWENT-ACC-NO: 1994-327757

DERWENT-WEEK: 199441

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Semiconductor chip mounted on  
substrate - has heat sink  
press fit to chip using adhesive for  
improved heat  
dissipation efficiency and improved  
reliability of  
semiconductor device NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON STEEL CORP[YAWA]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0062964 (February 26, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 06252299 A		September 9, 1994	N/A
007	H01L 023/36		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 06252299A		N/A	
1993JP-0062964		February 26, 1993	

INT-CL (IPC): H01L023/36

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06252299A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/11

TITLE-TERMS: SEMICONDUCTOR CHIP MOUNT SUBSTRATE HEAT SINK  
PRESS FIT CHIP

ADHESIVE IMPROVE HEAT DISSIPATE EFFICIENCY  
IMPROVE RELIABILITY  
SEMICONDUCTOR DEVICE NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: U11

EPI-CODES: U11-D02B1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-257613

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-252299

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/36

H 0 1 L 23/ 36

D

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-62964

(22)出願日 平成5年(1993)2月26日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 神家満 正

東京都千代田区大手町2-6-3 新日本  
製鐵株式会社内

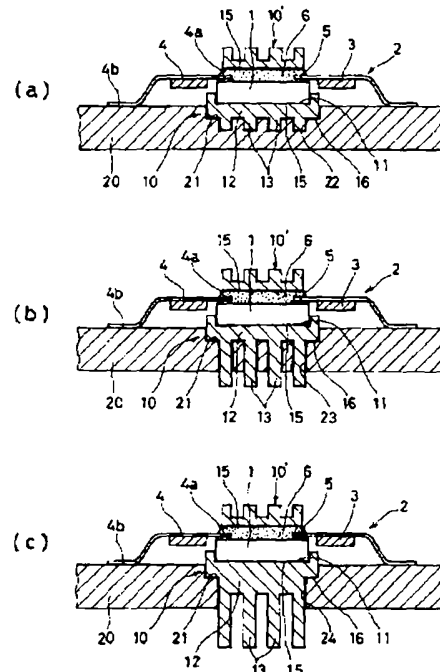
(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

(54)【発明の名称】 半導体装置及びこの半導体装置を実装した基板

(57)【要約】

【目的】 半導体チップから発生した熱を効果的に放熱することができるようにする。

【構成】 半導体チップ1の下面に放熱部材10がその取付部11において接着剤15により密着固定される。この放熱部材10の取付部11とは反対側の放熱部12が基板20の嵌合部21に嵌合されて接着剤16により密着固定される。放熱部12の放熱フィン13は嵌合部21の凹凸部22に係合される。放熱部材10と基板20との接触面積が増大するので、半導体チップ1から発生した熱が放熱部材10を介して基板20へ効率的に伝導され、その熱が基板20から効果的に放散される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップと放熱部材とによって構成されて基板に実装される半導体装置であって、前記放熱部材が、前記基板に対向する前記半導体チップの面に取付けられる取付部と、前記基板に設けられた嵌合部に嵌合されるべく前記取付部の反対側に設けられた放熱部とを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記放熱部材の放熱部が放熱フィンを有することを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】 前記半導体チップの前記放熱部材が取付けられた面とは反対側の面に、さらに別の放熱部材を取付けたことを特徴とする請求項1または2記載の半導体装置。

【請求項4】 半導体チップと放熱部材とによって構成された半導体装置を実装した基板であって、前記放熱部材は、前記半導体チップに対する取付部と、前記基板に対する放熱部とを有し、前記基板は、前記放熱部材の放熱部が嵌合される嵌合部を有し、前記放熱部材をその取付部にて前記半導体チップに取付けると共に、前記放熱部材の放熱部を前記基板の嵌合部に密着固定したことを特徴とする基板。

【請求項5】 前記放熱部材の放熱部が放熱フィンを有し、前記基板の嵌合部が前記放熱フィンに対応する凹凸部を有することを特徴とする請求項4記載の基板。

【請求項6】 前記放熱部材の放熱部が放熱フィンを有し、前記基板の嵌合部が前記放熱フィンに対応する貫通孔を有することを特徴とする請求項4記載の基板。

【請求項7】 前記放熱フィンを前記貫通孔から突出させたことを特徴とする請求項6記載の基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体チップと放熱部材とからなる半導体装置及びこの半導体装置を実装した基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】まず、半導体装置を基板に実装した構成の一従来例を、図11に示すTAB (Tape Automated Bonding) 方式によって説明する。

【0003】フィルムキャリア2は、ポリイミド樹脂等からなる可撓性かつ絶縁性を有するフィルム基材3と、このフィルム基材3上に銅箔等の導電性金属材料によりパターン形成された複数のリード4とによって構成されている。

【0004】上記フィルムキャリア2の各リード4の一端であるインナーリード4aと、半導体チップ1の集積回路素子面である上面(表面)に形成された複数の電極パッドとが、それぞれバンパ5を介してボンディングされている。なお、ボンディング後の半導体チップ1の上面には、例えばポッティング法により樹脂コート6が施

されている。

【0005】そして、半導体チップ1がその下面(裏面)において熱良導性の接着剤7により基板8上に密着固定されると共に、各リード4の他端であるアウトリード4bが基板8上に形成された回路パターン(図示せず)にボンディングされている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の半導体装置においては、半導体チップ1の高密度・高集積化に伴って半導体チップ1の発熱量が増大しており、半導体チップ1の熱的保護のために、発生した熱を効果的に放熱する必要がある。

【0007】しかしながら、従来の半導体装置の実装構造においては、上述したように半導体チップ1の下面を接着剤7により基板8上に密着固定していた。このため、基板8に対する半導体チップ1の放熱面積は、その半導体チップ1の下面に相当する極く小さな面積のみであった。また、半導体チップ1の下面と基板8の上面とは共に平坦面であるから、それ以上に放熱面積を増やすこともできなかった。従って、半導体チップ1から基板8への熱伝導効率が低く、必ずしも十分な放熱効果を得ることができないという問題があった。

【0008】そこで本発明は、半導体チップから発生した熱を効果的に放熱することができるようにした半導体装置及びこの半導体装置を実装した基板を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、半導体チップと放熱部材とによって構成されて基板に実装される半導体装置であって、前記放熱部材が、前記基板に対向する前記半導体チップの面に取付けられる取付部と、前記基板に設けられた嵌合部に嵌合されるべく前記取付部の反対側に設けられた放熱部とを有するものである。

【0010】なお、前記放熱部材の放熱部が放熱フィンを有するとよく、さらに、前記半導体チップの前記放熱部材が取付けられた面とは反対側の面に別の放熱部材を取付けてもよい。

【0011】また本発明は、半導体チップと放熱部材とによって構成された半導体装置を実装した基板であって、前記放熱部材は、前記半導体チップに対する取付部と、前記基板に対する放熱部とを有し、前記基板は、前記放熱部材の放熱部が嵌合される嵌合部を有し、前記放熱部材をその取付部にて前記半導体チップに取付けると共に、前記放熱部材の放熱部を前記基板の嵌合部に密着固定したものである。

【0012】なお、前記放熱部材の放熱部が放熱フィンを有し、前記基板の嵌合部が前記放熱フィンに対応する凹凸部または貫通孔を有するとよく、さらに、前記放熱フィンを前記貫通孔から突出させてもよい。

## 【0013】

【作用】上記のように構成された本発明によれば、基板に対向する半導体チップの面に、放熱部材がその取付部にて取付けられ、この放熱部材の取付部とは反対側の放熱部が、基板の嵌合部に嵌合されて密着固定される。これにより、基板に対する半導体チップの放熱面積が、実質的に放熱部材と基板との接触面積に相当することになって大幅に増大される。従って、半導体チップから発生した熱が放熱部材を介して基板へ効率的に伝導される。

【0014】なお、放熱部材の放熱部に設けた放熱フィン10を、基板の嵌合部に設けた凹凸部または貫通孔に嵌合させると、放熱部材と基板との接触面積がさらに増大されるので、より一層放熱性が高められる。この場合、放熱フィンを貫通孔から突出させると、放熱フィンによる直接放熱が可能となる。

【0015】さらに、半導体チップの反対側の面にも別の放熱部材を取付けると、前記放熱部材による基板への放熱に加えて、その反対側の放熱部材による直接放熱が可能となる。

## 【0016】

【実施例】以下、本発明による半導体装置及びこの半導体装置を実装した基板の実施例を図1～図10を参照して説明する。なお、半導体装置において前記従来例と実質的に同一の構成部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0017】まず、図2～図6は本発明による半導体装置の実施例を示すものである。

【0018】図2に示す例においては、半導体チップ1の下面（裏面）に、放熱部材10が接着剤15によって密着固定されている。

【0019】この放熱部材10は、半導体チップ1の下面に取付けられる取付部11と、この取付部11の反対側に一体に設けられた放熱部12とを有している。なお、取付部11を平坦にして半導体チップ1の下面に固定してもよいが、本実施例では取付部11が凹状に形成され、この凹状の取付部11によって半導体チップ1と放熱部材10とが確実に一体化するように密着固定されている。また、放熱部12の下部には複数の放熱フィン13が一体に形成されている。

【0020】なお、放熱部材10としては、例えば銅やアルミニウム等の熱伝導性の高い材料が使用される。また、接着剤15としては、熱伝導性が高くかつ絶縁性を有するものが使用される。

【0021】図3に示す例においては、半導体チップ1の上面（表面）に施された樹脂コート6の上にも、上記とほぼ同様な放熱部材10'が接着剤15によって密着固定されている。

【0022】図4に示す例においては、半導体チップ1の下面にも樹脂コート6'が施され、この樹脂コート6'を囲むように、放熱部材10が接着剤15によって

密着固定されている。

【0023】図5に示す例においては、半導体チップ1及びフィルムキャリア2がトランスファモールド法を用いた樹脂モールド17によって樹脂封止され、この樹脂モールド17の下面に、放熱部材10が接着剤15によって密着固定されている。

【0024】図6に示す例においては、上記樹脂モールド17の上面にも、上記とほぼ同様な放熱部材10'が接着剤15によって密着固定されている。

【0025】次に、図7は上述した半導体装置例えば図3の半導体装置を実装するための基板を示すものである。

【0026】この基板20には、半導体チップ1に取付けられた放熱部材10の放熱部12が嵌合されるように、嵌合部21が設けられている。なお、基板20としては例えばセラミック系等の熱伝導性に優れた材料が用いられ、また、基板20の嵌合部21の周辺を特に熱伝導性が高い材料によって形成してもよい。

【0027】そして、図7（a）においては、嵌合部21が、放熱部12の複数の放熱フィン13に対応する複数の凹凸部22を有している。図7（b）においては、嵌合部21が、放熱部12の複数の放熱フィン13に対応する複数の貫通孔23を有している。図7（c）においては、嵌合部21が、放熱部12の複数の放熱フィン13の外形全体に対応する大きな貫通孔24を有している。

【0028】次に、図1は図3の半導体装置を図7の基板に実装した状態を示すものである。

【0029】半導体チップ1に取付けられた放熱部材10の放熱部12が、基板20の嵌合部21に嵌合されて、前述と同様な熱伝導性が高くかつ絶縁性を有する接着剤16によって密着固定されている。

【0030】そして、図1（a）においては、放熱部12の放熱フィン13がそれぞれ嵌合部21の凹凸部22に係合されている。図1（b）においては、放熱部12の放熱フィン13がそれぞれ嵌合部21の貫通孔23に挿入されている。図1（c）においては、放熱部12の放熱フィン13の全体が嵌合部21の貫通孔24に挿入されている。なお、図1（b）及び（c）のように貫通孔23及び24を設けた場合には、放熱フィン13を長く形成して、貫通孔23及び24から基板20の裏側へ突出させるのが好ましい。

【0031】上記のように構成された半導体装置及び基板によれば、基板20に対する半導体チップ1の放熱面積は、実質的に放熱部材10の放熱部12と基板20の嵌合部21との接触面積に相当することになり大幅に増大される。これにより、半導体チップ1から発生した熱が放熱部材10を介して基板20へ効率的に伝導され、その熱が基板20から効果的に放散される。

【0032】特に、本実施例のように、放熱フィン13

を凹凸部22または貫通孔23に嵌合させると、両者の間の接触面積がさらに増大されるので、より一層放熱性が高められる。また、放熱フィン13を貫通孔23または24から突出させると、放熱フィン13による直接放熱が可能となる。

【0033】また、本実施例では、半導体チップ1の上面にも別の放熱部材10'が取付けられているので、放熱部材10による基板20への放熱に加えて、その上面の放熱部材10'による直接放熱も可能となる。

【0034】次に、図8は上述した基板の使用状態を示すものであり、複数の基板20が電子機器の筐体30内に平行状に収納され、その筐体30の上部にファン31が設けられている。このようにすると、放熱部材10により基板20へ伝導された熱及び放熱部材10'に伝導された熱を、ファン31による空気流の強制空冷を利用して、基板20の表裏両側でさらに効果的に放散させることができる。なお、この図では放熱フィン13を空気流に対して直交するように描いてあるが、通常、放熱フィン13は空気流と平行となるように配置される。

【0035】なお、上述した実施例では、放熱フィン13を有する放熱部材10について説明したが、図9に示すように、ブロック状の放熱部材10''を用いることもできる。この場合、基板20に設けられた凹状の嵌合部21'に放熱部材10''が接着剤16によって密着固定される。

【0036】さらに、図10は図3の半導体装置を他の実施例の基板に実装した状態を示すものである。

【0037】この基板20には、前述と同様に凹凸部22や貫通孔23及び24を有する嵌合部21が設けられているが、この嵌合部21の周辺にはアルミニウム等の熱伝導性の高い金属層21aが形成されている。そして、半導体チップ1に取付けられた放熱部材10の放熱フィン13を有する放熱部12が、基板20の凹凸部22や貫通孔23及び24を有する嵌合部21に嵌合されて、その金属層21a上に、熱伝導性が高くかつ絶縁性を有する接着剤16によって密着固定されている。

【0038】この例によれば、前述と同様に、基板20に対する半導体チップ1の放熱面積は、実質的に放熱部材10の放熱部12と基板20の嵌合部21との接触面積に相当することになり大幅に増大されるが、さらに、この嵌合部21の周辺に形成された熱伝導性の高い金属層21aを介して放熱部材10と基板20とが接触するので、放熱性は一層向上することになる。これにより、半導体チップ1から発生した熱が放熱部材10を介して基板20へ効率的に伝導され、その熱が基板20から効果的に放散される。

【0039】以上、本発明の実施例に付き説明したが、本発明は上記実施例に限定されことなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の有効な変更並びに応用が可能である。例えば、放熱部材の形状等は実施例以外にも様

々に変形することができる。なお、実施例では半導体チップをTAB方式のフィルムキャリアに搭載したが、半導体チップと基板との間のリードの接続方式は各種の構成を採用することができる。

#### 【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、半導体チップに取付けた放熱部材の放熱部を基板の嵌合部に嵌合させて密着固定することによって、基板に対する半導体チップの放熱面積が実質的に放熱部材と基板との接触面積になって大幅に増大する。従って、半導体チップの下面だけを基板に接触させていた従来に比較して、半導体チップから基板への熱伝導効率を著しく高めることができ、極めて高い放熱効果を得ることができる。

【0041】また、本発明によれば、放熱部材の放熱部を基板の嵌合部に密着固定することによって、半導体チップと放熱部材と基板とが一体化されることになるので、基板に加わる振動や衝撃等に対して強い半導体装置となり、耐久性並びに信頼性を大幅に高めることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による半導体装置及びこれを実装した基板の実施例における断面図である。

【図2】本発明による半導体装置の実施例における断面図である。

【図3】本発明による半導体装置の別の実施例における断面図である。

【図4】本発明による半導体装置の別の実施例における断面図である。

【図5】本発明による半導体装置の別の実施例における断面図である。

【図6】本発明による半導体装置の別の実施例における断面図である。

【図7】本発明による半導体装置を実装するための基板の実施例における断面図である。

【図8】本発明による基板の使用状態を示す実施例における断面図である。

【図9】本発明による半導体装置及びこれを実装した基板の別の実施例における断面図である。

【図10】本発明による半導体装置及びこれを実装した基板のさらに他の実施例における断面図である。

【図11】半導体装置を基板に実装した構成の一従来例における断面図である。

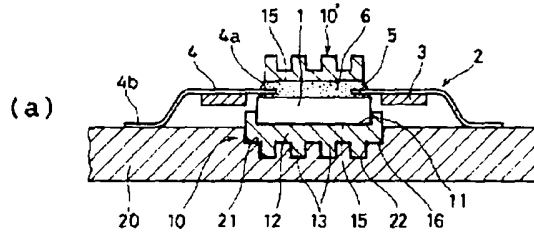
#### 【符号の説明】

- 1 半導体チップ
- 2 フィルムキャリア
- 3 フィルム基材
- 4 リード
- 10、10'、10'' 放熱部材
- 11 取付部

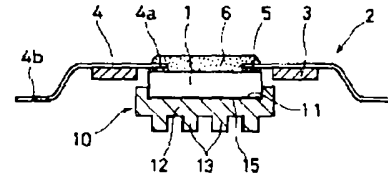
- 12 放熱部  
13 放熱フィン  
15、16 接着剤  
20 基板

- 21、21' 嵌合部  
22 凹凸部  
23、24 貫通孔

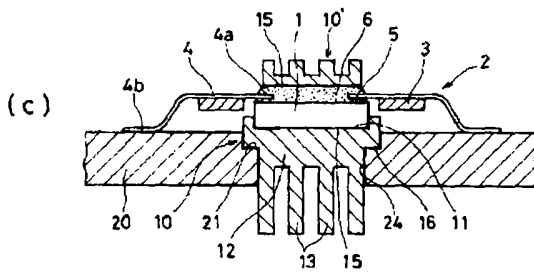
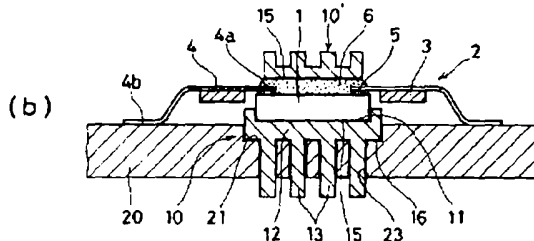
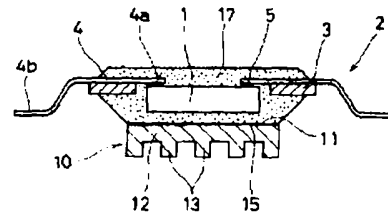
【図1】



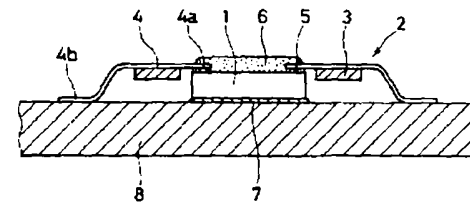
【図2】



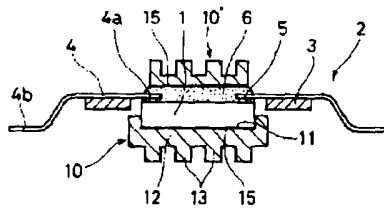
【図5】



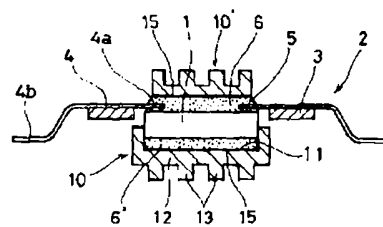
【図11】



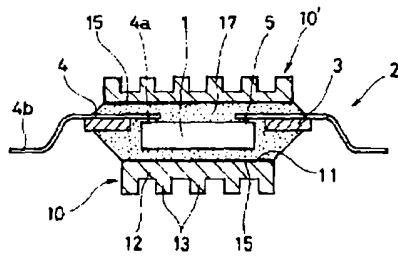
【図3】



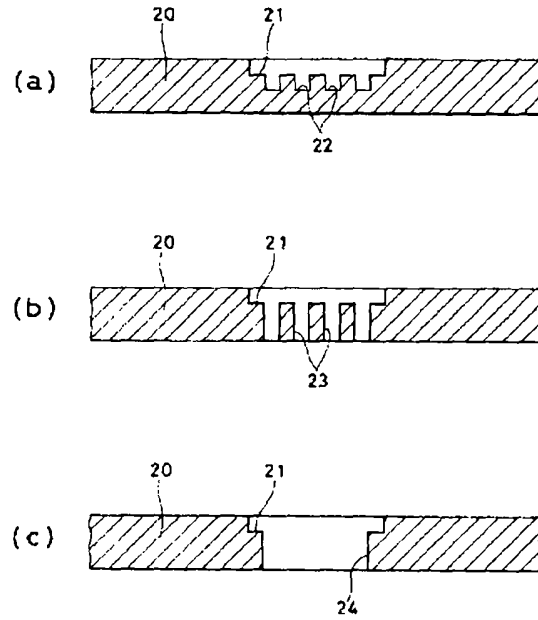
【図4】



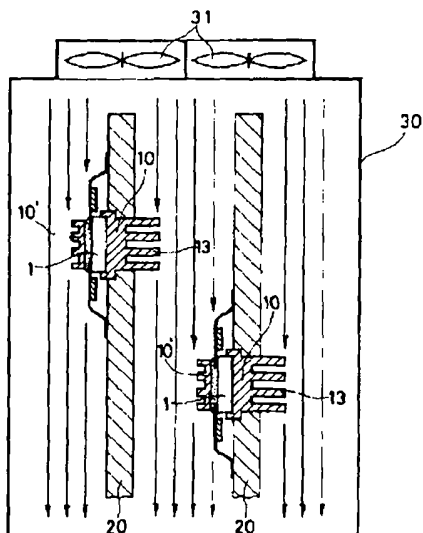
【図6】



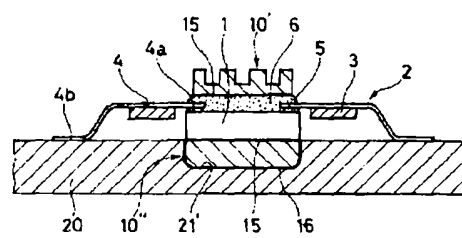
【図7】



【図8】



【図9】





【図10】

